ICS 27.010
CCS F 19

中华人民共和国国家标准

GB/T 31138.7—2026

氢气加氢站　第7部分:橡胶O形圈

Gaseous hydrogen fuelling stations—Part 7: Rubber O-rings

（ISO 19880-7：2025，Gaseous hydrogen—Fuelling stations—Part 7：Rubber O-rings，MOD）

2026-09-28 发布　　2027-01-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅲ
引言 …… Ⅴ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　结构、尺寸及公差 …… 2
4.1　结构 …… 2
4.2　尺寸及公差 …… 2
5　沟槽设计 …… 2
5.1　一般要求 …… 2
5.2　沟槽尺寸 …… 3
5.3　特殊沟槽的O形圈选型 …… 3
5.4　沟槽填充率 …… 3
5.5　沟槽表面粗糙度 …… 3
5.6　沟槽设计温度 …… 3
6　技术要求 …… 3
6.1　材料要求 …… 3
6.2　O形圈要求 …… 12
7　检验规则 …… 12
7.1　出厂检验 …… 12
7.2　型式检验 …… 12
8　标识 …… 13
8.1　标识代号 …… 13
8.2　标注说明 …… 13
9　使用说明 …… 13
9.1　总则 …… 13
9.2　使用前检查 …… 13
附录A（资料性）　本文件与ISO 19880-7:2025相比的结构变化 …… 14
附录B（规范性）　氢暴露试验 …… 15
B.1　试样 …… 15
B.2　氢暴露及快速气体减压试验（RGD） …… 15
B.3　体积变化率测试 …… 16
B.4　硬度测量 …… 16

B.5 外观检验 …… 16
附录 C（资料性） O 形圈拉伸和压缩永久变形试验 …… 18
C.1 总则 …… 18
C.2 拉伸试验 …… 18
C.3 压缩永久变形试验 …… 18
参考文献 …… 19

前　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是GB/T 31138《氢气加氢站》的第7部分。GB/T 31138已经发布了以下部分：

——第1部分：通用要求；

——第2部分：加氢机；

——第3部分：阀门；

——第4部分：氢气压缩机测试方法；

——第5部分：加氢软管与软管组件；

——第7部分：橡胶O形圈；

——第8部分：氢燃料质量控制要求。

本文件修改采用ISO 19880-7：2025《氢气　加氢站　第7部分：橡胶O形圈》。

本文件与ISO 19880-7：2025相比，在结构上有较多调整。两个文件的结构编号变化对照一览表见附录A。

本文件与ISO 19880-7：2025的技术差异及其原因如下：

——用规范性引用GB/T 528替换了ISO 37（见表2～表8），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 3452.2替换了ISO 3601-3（见6.2.2、8.1），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 3512替换了ISO 188（见表2～表8），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 5576替换了ISO 1629（见表1），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 5720替换了ASTM D1414（见表2～表8），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 7758替换了ISO 2921（见表2～表8），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 7759.1—2015替换了ISO 815-1：2008（见表2～表9），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 9881替换了ISO 1382（见第3章），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 17446替换了ISO 5598（见第3章），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 25269替换了ISO 18899（见附录C的C.2.1），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用GB/T 39693.2—2025替换了ISO 48-2：2018（见表2～表9），以适应我国的技术条件，增加可操作性；

——用规范性引用ISO 3601-2：2025替换了ISO 3601-2：2016，以适应标准的更新；

——第1章中将“工作温度”改为“环境温度”，删除了第3章“工作温度”的术语定义，使表达更加简洁；

——修改了公式(1),使公式中的参数 b 与附录 B 中的定义一致,保持前后一致性;

——修改了公式(1)、公式(B.1)、公式(B.2),将公式中的"×100"改为"×100%",使膨胀率按百分数表示,符合公式通用写法;

——增加了沟槽表面粗糙度要求(见 5.5),便于用户进行沟槽设计;

——表 2～表 8 增加脚注 a"采用 O 形圈试样时,若截面直径 d_2<1.60 mm,硬度应符合表 9 的规定",以弥补原标准的疏漏;

——增加了"检验规则"(见第 7 章),以适应我国的技术条件;

——修改了 O 形圈的标识代号,以符合我国标注习惯(见 8.1);

——增加了 O 形圈说明书的详细要求,便于用户的使用(见 9.1)。

本文件做了下列编辑性改动:

——删除了第 1 章中的注 1～注 4;

——第 1 章中增加了关于压力等级的注释,用于补充说明;

——删除了 5.1 中关于高压氢气设备密封系统性能要求的注释;

——删除了 5.2.4 中关于 O 形圈橡胶材料和沟槽金属材料热膨胀系数差异的说明;

——在 6.1.1 中增加了注释"FKM 和 HNBR 中的低分子量挥发物可能对氢气纯度产生影响",因为加氢站对氢气杂质要求严苛,选材阶段需要注意材料挥发物析出风险;

——删除了 8.1 中关于 O 形圈弹材料的通用技术规范可查阅 ISO 3601-5 的说明;

——删除了 8.1 中关于硫化工艺的相关说明;

——删除了 8.4 中关于确定 O 形圈具体规格及密封设计方案的说明;

——删除了表 2～表 8 关于片状试样和 O 形圈试样性能差异的注释;

——表 2～表 8 删除原脚注 b,避免表述累赘;

——增加了附录 A(资料性)"本文件与 ISO 19880-7:2025 相比的结构变化"。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国氢能标准化技术委员会(SAC/TC 309)提出并归口。

本文件起草单位:浙江大学、中国标准化研究院、华南理工大学、中国特种设备检测研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、石家庄安瑞科气体机械有限公司、北京海德利森科技有限公司、浙江省特种设备科学研究院、四川道弘新材料股份有限公司、中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司、中国船舶集团有限公司第七一二研究所、浙江固微科技有限公司、四川科新机电股份有限公司、中石化安全工程研究院有限公司。

本文件主要起草人:施建峰、杨燕梅、郑津洋、周池楼、李翔、韩武林、叶盛、王红霞、唐萍、刘敏、光旭、彭文珠、路笃辉、强凯、巫文强、陈琪、张嘉航、韩倩倩、杨苗苗、王振、韩芳。

引　言

GB/T 31138《氢气加氢站》是指导我国加氢站系统、装备和关键部件设计、生产、检验和使用的标准，拟由10个部分构成。

——第1部分：通用要求。目的在于明确氢气加氢站的分类、供氢方式、设备及组件、氢品质、电气、控制系统、交付资料、加氢站测试、标志与铭牌、运行管理、检查和维护的要求。

——第2部分：加氢机。目的在于明确氢气加氢机的技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输、贮存、安全和维护要求。

——第3部分：阀门。目的在于明确氢气加氢站用阀门的技术要求、试验方法和标志要求。

——第4部分：氢气压缩机测试方法。目的在于明确氢气加氢站用氢气压缩机的测试指标、测试条件、测试装置、测试步骤和数据处理、测试报告的要求。

——第5部分：加氢软管与软管组件。目的在于明确氢气加氢站用加氢软管和软管组件的分类、材料和结构、尺寸和公差、性能要求和试验、标识、使用说明书以及检测报告。

——第6部分：管件。目的在于明确氢气加氢站管件的技术要求、试验方法和标志要求。

——第7部分：橡胶O形圈。目的在于明确氢气加氢站用橡胶O形圈的结构、尺寸及公差、沟槽设计、技术要求、检验规则、标识和使用说明。

——第8部分：氢燃料质量控制要求。目的在于明确质子交换膜燃料电池车辆用氢气的氢燃料质量要求、质量控制方法、杂质潜在来源、氢燃料质量保证方法、常规质量控制、非常规质量控制以及改进措施与报告。

——第9部分：移动式加氢站。目的在于明确移动式氢气加氢站的风险管理、安全和操作、设备与组件、加注系统、氢品质、电气、控制系统、检查与测试、运行管理、技术文件、检查与维护要求。

——第10部分：液氢增压泵。目的在于明确氢气加氢站用液氢增压泵的设计、材料、技术要求、试验方法、检验规则、标准、包装和运输要求。

氢气加氢站　第7部分：橡胶O形圈

警示：本文件不涉及与其应用有关的所有安全问题。在使用本文件前，使用者有责任制定相应的安全和保护措施，并保证符合国家有关法律法规、强制性国家标准的要求。

1　范围

本文件规定了氢气加氢站用橡胶O形圈的结构、尺寸及公差、沟槽设计、技术要求、检验规则、标识和使用说明。

本文件适用于压力等级不超过70 MPa、环境温度不低于－40 ℃且不高于65 ℃的氢气加氢站用橡胶O形圈（以下简称O形圈）及其沟槽。

注：压力等级指加氢站服务对象的压力等级，见GB/T 43674—2024。

2　规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 528　硫化橡胶或热塑性橡胶　拉伸应力应变性能的测定（GB/T 528—2009，ISO 37：2005，IDT）

GB/T 2828.1　计数抽样检验程序　第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2941　橡胶　物理试验方法试样制备和调节通用程序

GB/T 3452.2　液压气动用O形橡胶密封圈　第2部分：外观质量检验规范（GB/T 3452.2—2007，ISO 3601-3：2005，IDT）

GB/T 3512　硫化橡胶或热塑性橡胶　热空气加速老化和耐热试验（GB/T 3512—2026，ISO 188：2023，IDT）

GB/T 5576　橡胶和胶乳　命名法（GB/T 5576—2025，ISO 1629：2025，MOD）

GB/T 5720　O形橡胶密封圈试验方法

GB/T 7758　硫化橡胶　低温性能的测定　温度回缩程序（TR试验）（GB/T 7758—2020，ISO 2921：2019，IDT）

GB/T 7759.1—2015　硫化橡胶或热塑性橡胶　压缩永久变形的测定　第1部分：在常温及高温条件下（ISO 815-1：2008，IDT）

GB/T 9881　橡胶　术语（GB/T 9881—2026，ISO 1382：2025，MOD）

GB/T 17446　流体传动系统及元件　词汇（GB/T 17446—2024，ISO 5598：2020，MOD）

GB/T 25269　橡胶　试验设备校准指南（GB/T 25269—2010，ISO 18899：2004，IDT）

GB/T 39693.2—2025　硫化橡胶或热塑性橡胶　硬度的测定　第2部分：橡胶国际硬度（10 IRHD～100 IRHD）（ISO 48-2：2018，IDT）

ISO 3601-1：2012　流体动力系统　O形圈　第1部分：内径、截面、公差和尺寸标识代码（Fluid power systems—O-rings—Part 1：Inside diameters，cross-sections，tolerances and designation codes）

注：GB/T 3452.1—2005　液压气动用O形橡胶密封圈　第1部分：尺寸系列及公差（ISO 3601-1：2002，MOD）